

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-146701

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/01

G03G 15/08

G03G 15/08

G03G 15/08

G03G 21/00

(21)Application number : 06-308207

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.1994

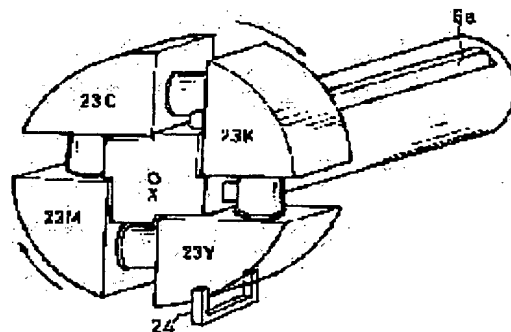
(72)Inventor : SASAKI HIDEKAZU
SUGIYAMA MITSUGI
IRIE KOICHI
SHINOHARA MASASHI
SHIO YUTAKA

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the occurrence of a failure such as a miscopy by automatically deciding a cartridge to be in a developing position, for automatically detecting the fact that the cartridge not to be in an exchange position is therein as soon as possible, in a rotary developing device.

CONSTITUTION: In this image forming device constituted in such a manner that the rotary developing device having plural toner cartridges 23 which house the toner are annularly arrayed around a fitting part is arranged in the vicinity of a latent image carrier and rotated around the fitting part, to displace the arbitrary toner cartridge 23 to a developing position facing the latent image carrier and attain development and each toner cartridge 23 is freely attachably/ detachably arranged in the fitting part, at least, a part of the case of the cartridge 23 is made of a light transmissible material and a control part discriminating whether an abnormal operation in a cartridge switching operation in printing sequence is present or not, based on the color detected by a cartridge color detecting means 24 detecting the color of the toner housed in the cartridge 23 is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or]

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3364545

[Date of registration] 25.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-146701

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/01	1 1 3 Z			
	Y			
15/08	1 1 2			
	5 0 3 C			
	5 0 6 B			

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-308207

(22) 出願日 平成6年(1994)11月17日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 佐々木 英一

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 杉山 貢

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 入江 孝一

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

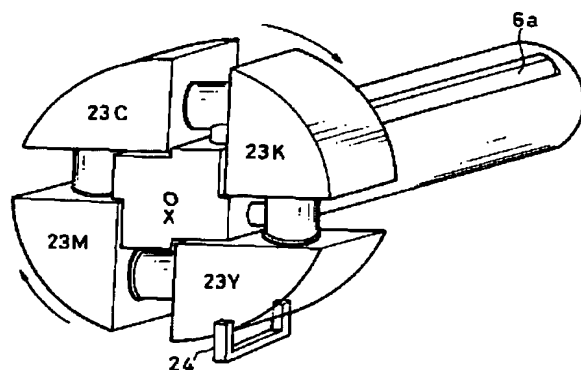
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 回転型現像装置に於て、現像位置にあるべきカートリッジを自動的に判定することができ、その結果交換位置にあるべきでないカートリッジが交換位置にあることを自動的にいち早く検知することができ、ミスコピー等の不具合の発生を未然に防止できる画像形成装置を提供する。

【構成】 トナーを収容した複数のトナーカートリッジを装着部の周りに環状に配列した回転型現像装置を潜像担持体の近傍に配置し、上記装着部を中心として該回転型現像装置を回転させることにより任意のトナーカートリッジを上記潜像担持体に対向する現像位置に変位させて現像を行うと共に、各トナーカートリッジを上記装着部に対して着脱自在に配置した画像形成装置に於て、上記トナーカートリッジのケースの少なくとも一部を光透過性材料から構成し、トナーカートリッジに収納したトナーの色を検出するカートリッジ色検出手段により検出した色に基づいてプリントシーケンス上でのカートリッジ切換え動作の異常動作の有無判別を行う制御部を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナーを収容した複数のトナーカートリッジを装着部の周りに環状に配列した回転型現像装置を潜像担持体の近傍に配置し、上記装着部を中心として該回転型現像装置を回転させることにより任意のトナーカートリッジを上記潜像担持体に対向する現像位置に変位させて現像を行うと共に、各トナーカートリッジを上記装着部に対して着脱自在に配置した画像形成装置に於て、

上記トナーカートリッジのケースの少なくとも一部を光透過性材料から構成し、トナーカートリッジに収納したトナーの色を検出するカートリッジ色検出手段により検出した色に基づいてプリントシーケンス上でのカートリッジ切換え動作の異常動作の有無判別を行う制御部を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記制御部は、上記カートリッジ色検出手段により検出したトナー色に基づいてプリントシーケンス上でのカートリッジ切換え動作の異常動作を発見した時に、表示手段に異常メッセージを表示させることを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 上記カートリッジ色検出手段は、各色のトナーが有する分光特性を識別する為に異なった分光特性を有した少なくとも2つの発光部と、各発光部からの発光光を受光する受光部とを有し、上記制御部は上記受光部が受光する異なった分光特性の光の光量の変化に基づいてトナーの色を判別することを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【請求項4】 上記カートリッジ色検出手段を構成する上記発光部と上記受光部は上記トナーカートリッジの対向し合う光透過性側壁の外側位置に夫々配置され、該発光部からの発光光の少なくとも一部をカートリッジの外壁の肉厚内部に透過させることにより、受光部に受光させる様に構成したことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 上記カートリッジ色検出手段を構成する異なった分光特性を有する複数の上記発光部は、可及的に一点に集中配備されていることを特徴とする請求項3又は4記載の画像形成装置。

【請求項6】 上記カートリッジ色検出手段は、単一の光源である発光部と、該発光部からの光を受光する受光部と、発光部と受光部との間に介在するフィルタとから成り、該フィルタは異なった分光特性を有するフィルタ部分から成り、各フィルタ部分を光路上に選択的に切換え配備させ得る様に構成したことを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

【請求項7】 上記フィルタは可動部材により支持されており、可動部材を動作させることにより各フィルタ部分を上記光路上に移動させる様に構成されていることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 上記異なった分光特性を有した複数の発

光部は、可及的に集中配備されるとともに、水平方向に配列されていることを特徴とする請求項1、2、5、6又は7記載の画像形成装置。

【請求項9】 分光特性の異なる複数の上記フィルタは上記トナーカートリッジの透光性側壁上に配置されており、トナーカートリッジを移動させることにより上記発光部からの検知光の光路上に位置するフィルタを変更可能に構成されていることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項10】 上記カートリッジ色検出手段は、カートリッジ内のトナーエンドを検知する機能を備えていることを特徴とする請求項1乃至9記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は複写機、プリンタ、ファクシミリ等の電子写真式画像形成装置において用いられる現像器のトナーカートリッジの種類、トナー色を、簡単な構成により検知できるようにしたものに関し、詳しくは粉体現像剤を収容した複数のトナーカートリッジを回転軸の周りに環状に配列して成る回転型現像装置を潜像担持体の近傍に配置し、上記回転軸を中心として該回転型現像装置を回転させることにより任意のトナーカートリッジを上記潜像担持体に対向する現像位置に変位させて現像を行うようにしたものにおいて、画像形成装置の筐体内に位置するトナーカートリッジの色、及び残量を精度良く自動検知できるようにした画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の電子写真プロセスを利用した画像形成装置にあっては、原稿反射光等の画像情報を予め様に帯電した感光体（潜像担持体）上に照射することにより静電潜像を形成し、この静電潜像に対して現像器からトナーを付着させることにより得たトナー像を記録紙上に転写してから定着することにより画像形成を行っている。従来から、色分解光像を潜像担持体表面に露光することにより形成された各潜像を各々色分解光の補色のトナーで現像し、得られた複数のトナー像を同一転写紙上に重ね合わせて転写する方式を採るフルカラー画像形成装置や、異なる色で再現すべき画像を別々に潜像担持体上に露光し、形成された各潜像を各々異なる色の現像剤で現像し、得られた複数のトナー像を同一転写紙上に重ね合わせて転写する多色画像形成装置等が知られている。これらの画像形成装置では、複数色の現像を行う為に複数の現像器を必要とするが、各現像器を個別独立に構成して潜像担持体の周辺に並設すると装置が大型化するという欠点があった。

【0003】そこで従来から潜像担持体に近接する様に回転体を対向配置するとともに、この回転体に対して複数の現像器を周方向に沿って環状に順次組み付けること

により、各現像器を潜像担持体に対向する現像位置に順次回動搬送することにより潜像担持体上の潜像を各色トナーにて現像するようにした回転型現像装置が開発されている。このような回転型現像装置として、実開昭62-116263号公報には、複数の現像ユニットの各々のケース表面に各ユニット内に収容されている現像剤の色を表す色マークを付すると共に、該現像ユニットに付された色マークに対向する画像形成装置本体部に透光部を設けた構成が開示されている。しかし、色マークを付した場合、現像ユニットのケース内部を機外から目視により確認することは不可能であり、画像形成装置の筐体のドア等を開放してから現像ユニットのケースを開放する等して残量を知るしかなく、簡易迅速に残量を知ることが不可能であった。

【0004】また、特開昭62-67571号公報には、トナーホッパーの側壁を、内部に帯電防止剤を塗布した透明板で構成し、トナーの消費残量を目視可能にすることにより、確実なトナー補給を可能とし、常に濃度低下のない鮮明な画像のコピーを得る様にした構成が開示されている。しかし、この従来例は、回転型現像装置に関するものではなく、しかも画像形成装置の筐体側に透光部等を設けて機外から目視し得るようにした配慮がなされていないので、残量を知る為には、一々筐体のドア等を開放する煩雑な作業が必要となっていた。

【0005】上記従来例は、いずれも目視によりトナーの色及び残量を確認するものであるため、確認作業が煩雑であるばかりか、見間違えによる誤認も発生し易く、信頼性に欠けるという問題があった。このようなところから、特開昭60-52878号公報記載の技術のように現像ユニットに識別突起を設け、この識別突起をフォトカプラで検出することにより現像ユニットの色等を判別するという自動検知方法も提案されているが、この方法に於ては、識別突起を色トナーカートリッジ毎に格別に用意する必要があったり、容器の再利用の為にトナーの詰め替えを行うタイプのカートリッジにおいては詰め替え時にカートリッジとトナー色との組み合わせを間違える等の不具合があった。

【0006】

【発明の目的】本発明は上記に鑑みてなされたものであり、異なった色のトナーを収容した複数のトナーカートリッジを現像装置の外周に環状に配置し、現像装置の回転により各トナーカートリッジを現像位置（感光体との対面位置）に選択的に移動、停止させる構成を備えた電子写真式画像形成装置に於て、光透過性の材質から成るカートリッジの対向し合う2つの側壁及び内部の収容空所を挟んで、発光部と受光部を対向配置させ、R、G、Bの検出光を出射したときに得られる受光光の分光分布に基づいて収容されたトナー色を判定する様にしたので、現像位置にあるべきカートリッジを自動的に判定することができ、その結果交換位置にあるべきでないカー

トリッジが交換位置にあることを自動的にいち早く検知することができ、ミスコピー等の不具合の発生を未然に防止できる画像形成装置を提供することを目的としている。また、カートリッジの切換え動作の異常発生を操作者にいち早く伝えて適正な復旧動作を促すことができる。カートリッジの色検出をカートリッジに対する物理的な大幅な改造を加えることなく実現できる。また、カートリッジ色検出手段を構成する発光部は複数波長の光源を有するが、各光源を極力一点に集中配置した為、各検出光の光路のバラツキをなくし、検出の信頼性を高めることができる。また、白球等の単一光源を用い、異なった分光特性を有したフィルタにより、R、G、Bの各色の波長を有した検出光を照射するようにすれば、光路のバラツキを完全に解消できる。また、複数のLEDを用いる光源に於ては、各LEDをカートリッジ内のトナー上面と平行となる様に水平方向に配列するので、トナーエンドを信頼性高く検出できる。

【0007】

【発明の構成】上記目的を達成する為、本発明は、トナーを収容した複数のトナーカートリッジを装着部の周りに環状に配列した回転型現像装置を潜像担持体の近傍に配置し、上記装着部を中心として該回転型現像装置を回転させることにより任意のトナーカートリッジを上記潜像担持体に対向する現像位置に変位させて現像を行うと共に、各トナーカートリッジを上記装着部に対して着脱自在に配置した画像形成装置に於て、上記トナーカートリッジのケースの少なくとも一部を光透過性材料から構成し、トナーカートリッジに収納したトナーの色を検出するカートリッジ色検出手段により検出した色に基づいてプリントシーケンス上でのカートリッジ切換え動作の異常動作の有無判別を行う制御部を有することを特徴とする。上記制御部は、上記カートリッジ色検出手段により検出したトナー色に基づいてプリントシーケンス上でのカートリッジ切換え動作の異常動作を発見した時に、表示手段に異常メッセージを表示させる表示モードを実行することを特徴とする。

【0008】上記カートリッジ色検出手段は、各色のトナーが有する分光特性を識別する為に異なった分光特性を有した少なくとも2つの発光部と、各発光部からの発光光を受光する受光部とを有し、上記制御部は上記受光部が受光する異なった分光特性の光の光量の変化に基づいてトナーの色を判別することを特徴とする。上記カートリッジ色検出手段を構成する上記発光部と上記受光部は上記トナーカートリッジの対向し合う光透過性側壁の外側位置に夫々配置され、該発光部からの発光光の少なくとも一部をカートリッジの外壁の肉厚内部に透過させることにより、受光部に受光させる様に構成したことを特徴とする。

【0009】上記カートリッジ色検出手段を構成する異なった分光特性を有する複数の上記発光部は、可及的に

一点に集中配備されていることを特徴とする。上記カートリッジ色検出手段は、単一の光源である発光部と、発光部からの光を受光する受光部と、発光部と受光部との間に介在するフィルタとから成り、該フィルタは異なった分光特性を有するフィルタ部分から成り、各フィルタ部分を光路上に選択的に切換え配備させ得る様に構成したことを特徴とする。上記フィルタは可動部材により支持されており、可動部材を動作させることにより各フィルタ部分を上記光路上に移動させる様に構成されていることを特徴とする。

【0010】上記異なった分光特性を有した複数の発光部は、可及的に集中配備されるとともに、水平方向に配列されていることを特徴とする。分光特性の異なる複数の上記フィルタは上記トナーカートリッジの透光性側壁上に配置されており、トナーカートリッジを移動させることにより上記発光部からの検知光の光路上に位置するフィルタを変更可能に構成されていることを特徴とする。上記カートリッジ色検出手段は、カートリッジ内のトナーエンドを検知する機能を備えていることを特徴とする。

【0011】

【発明の作用】まず、カートリッジ色検出手段により適正なカートリッジ内のトナーの色を検出し、プリントシーケンス上でのカートリッジ切り替え動作の異常動作判別を行うようにしたので、前記現像ユニットの切り替え動作の異常発見を早期に行え他の部分の損傷を未然に防げる。前記カートリッジ色検出手段によりカートリッジ色を検出し、プリントシーケンス上でのカートリッジ切り替え動作の異常動作が確認されたら、表示手段により異常メッセージを表示する表示モードを有するので、前記現像ユニットの切り替え動作の異常発生を使用者に伝え適正な復旧操作を可能とする。前記カートリッジ色検出手段は前記各トナーの持つ分光特性を識別できる少なくとも2つの分光特性を持つ光を使用し、トナーの分光特性の違いを、受光部における分光特性の光の光量の変化により判別するようにしたので、カートリッジに物理的な改造等を加えることなしにトナー色の識別を可能とする。

【0012】前記カートリッジ色検出手段の発光部、受光部はカートリッジ端部に配置し、前記発光部の発光光の少なくとも一部をカートリッジの底板等の壁部肉厚内部へ導波させてから受光するようにしたので、カートリッジに物理的な改造等を加えることなしにトナー色の識別を可能とする。発光部として、それぞれ異なった分光特性を持ったLEDを極力1点に集中させて配置したので、複数の波長の発光源が一体化され、検出光の光路ばらつきの減少をはかれる。単一の光源からの光をそれぞれ異なった分光特性を持ったフィルタを順次切り替えて透過させたので、光の光路ばらつきの減少をはかれる。

【0013】それぞれ異なった分光特性を持った単光源

のLEDを、極力水平方向に並んで配置したので、複数の波長の発光源を水平に並べたことにより光の光路ばらつきの減少をはかれ、トナーエンドを正確に検知できる。前記フィルタは可動部材に張り付けられたものであり、発光された検出光を順次切り替えて透過させるようにしたので、光の光路ばらつきの減少をはかれる。複数のフィルタを前記トナーカートリッジの側壁に位置をずらして張り付けているので、トナーカートリッジを所定角度づつ変位させることにより透過光の分光特性を変えることができ、光の光路ばらつきの減少をはかれる。前記カートリッジ色検出手段はカートリッジトナーエンド検出機能を兼ねるので、簡単な構成で機能アップがはかれる。

【0014】

【実施例】以下、本発明を添付図面に示した実施例により詳細に説明する。図1は本発明を適用したカラー画像形成装置の一実施例の全体構成を示す略図であり、符号1はベルト状像担持体たる可撓性のベルト状感光体であり、該ベルト状感光体1は回動ローラ2、3によりエンドレスに張設されていて回動ローラの駆動により時計方向に回転駆動される。4は帯電手段たる帯電部材、5は像露光手段たるレーザ書き込み系ユニット、6～9はそれぞれ特定色の現像剤を収容した複数の現像手段すなわち現像器である。前記レーザ書き込み系ユニット5は上面にスリット状の露光用開口部を設けた保持筐体に納められて装置本体に組み込まれる。前記レーザ光学系5としては図示の如き光学系の他に、発光部と収束性光伝送体を一体化した光学系等も使用できる。前記帯電部材4、レーザ書き込み部5D、及び感光体用クリーニング装置15は、ベルト状感光体1を架設している複数のローラ2、3の内の1本のローラ2部に設けられている。

【0015】前記各現像器6、7、8、9は例えばイエロー、マゼンタ、シアン、黒色の各現像剤をそれぞれ収容するものであり、各現像器は所定の現像位置にある時に前記ベルト状感光体1に対して近接あるいは接触して現像剤を塗布する各現像スリーブ6a、7a、8a、9aを備え、感光体ベルト1上の静電潜像を非接触現像法あるいは接触現像法により顕像化する機能を有している。10は転写像担持体としての中間転写ベルトであり、該中間転写ベルト10は回動ローラ11、12によりエンドレスに張設されていて回動ローラの駆動により反時計回りに搬送される。前記ベルト状感光体1と中間転写ベルト10は回動ローラ3の外周面に相当する位置で接触しており、ベルト状感光体1上の第一回目の顕像が、中間転写ベルト内に設けられたバイアスローラ13により中間転写ベルト10上に転写される。そして、同じようなプロセスを反復することにより、第二回目の顕像が、そして第三回目の顕像、第四回目の顕像が中間転写ベルト10上にそれぞれ重ねられて位置ズレを生じな

いように中間転写ベルト10上に転写される。符号14は転写ローラ14であり、中間転写ベルト10の適所、例えばローラ11の外周位置に接離自在に配置されている。15はベルト状感光体1のクリーニング装置としてのクリーニングブレード、16は中間転写ベルト10のクリーニング装置であり、該クリーニング装置16のブレード16Aは画像形成中には中間転写ベルト10の表面より離間した位置に保たれ画像転写後のクリーニング時のみ図示のごとく中間転写ベルト10の表面に圧接される。

【0016】前記カラー画像形成装置によるカラー画像形成のプロセスは次のように行われる。まず本実施例の装置による多色像の形成は、画像形成装置とは別体の画像読取り装置から出力される色信号を画像形成装置のレーザ光学系に入力することにより行われるが、具体的には、次の像形成システムに従って遂行される。即ち、撮像素子を備えたカラー画像データ入力部がオリジナル画像を撮像素子により走査することにより得た光電変換後のデータを、デジタル化した後に、画像データ処理部で演算処理を施して所要の画像データを作成し、これを一旦画像メモリに格納する。次いで該画像メモリは、記録時に取り出されて記録部である例えば図1に示したカラー画像形成装置へと出力される。

【0017】前記画像形成装置とは別体の画像読み取り装置から出力される色信号が前記レーザ書き込み系ユニット5に入力されると、レーザ書き込み系5においては図示しない半導体レーザで生成されたレーザビームは駆動モータ5Aにより回転されるポリゴンミラー5Bにより回転走査され、fθレンズ5Cを経てミラー5Fにより光路を曲げられて、予め除電ランプ21により除電されてから帯電部材(帯電手段)4によって一様に帯電されたベルト状感光体1の周面上に露光され、静電潜像が形成される。ここで、露光される画像パターンは所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、黒に色分解したときの単色の画像パターンである。各色に対応して形成された各々の静電潜像は回転型現像器によりイエロー、マゼンタ、シアン、黒の現像器で現像され、各色毎に顕色化及び単色化されて単色画像が形成される。ベルト状感光体1上に形成された単色画像は、ベルト状感光体1に接触しながら反時計回りに回転する中間転写ベルト10上に転写される。続いて、感光体ベルト1上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、黒の単色画像を中間転写ベルト10の表面に順次重ね合わせる。中間転写ベルト10上に重ね合わされたイエロー、マゼンタ、シアン、黒の画像は、給紙台17から給紙ローラ18、レジストローラ19を経て転写部へ搬送された転写紙P上に転写ローラ14により転写される。転写終了後、転写紙Pは定着装置20により定着されてフルカラー画像が完成する。中間転写ベルト、及び感光体ベルトは、シームレスである。

【0018】次に、本カラー画像形成装置に搭載されている回転型現像装置の斜視図を図2に示す。この回転型現像装置は、回転することにより現像する色をブラック、イエロー、マゼンタ、シアンと切り替える構成になっており、各色のカートリッジ23K、23Y、23M、23C内のトナーを検知センサ24によって検知する。上記した各現像器6、7、8、9は、棒状部内に90度間隔で配置されており、各カートリッジは、棒状部(回転軸)の一端の装着部の外周位置に環状に配置されている。各色のカートリッジは、各色の現像器に対応し、連通している。

【0019】図3(a)はカートリッジ色検出手段の一例の概略構成説明図であり、(b)は検知光の透過状態を示す略図である。検知センサ(カートリッジ色検出手段)24は、U字状の支持部材24aの2つの遊端部に夫々対向し合う様に発光部25と受光部26を配置した構成を備えており、カートリッジ23の対向し合う両壁面23a、23bを挟み込むように取付けられている。この検知センサ24は、トナーエンド検知用として使用することもでき、この場合にはトナー面27が検知センサ24による検知位置より低い位置に来た時点で発光部25からの光が受光部26に到達するためトナーエンドを検知できる。

【0020】本実施例のカートリッジ23の材質としては光透過性の高いPC(ポリカーボネイト)を使用している。発光部25、受光部26はそれぞれ壁面端部寄りの位置に配置しているため図3(b)に示すごとく、発光部25からの光は受光部26に直行する光28aと、カートリッジ底板(外壁)23cの肉厚内部を伝わって受光部26に入る光28bとに分かれる。なお、光28bが通過する外壁は、底板に限らず、他の側壁であってもよい。

【0021】図4(a)(b)(c)及び(d)は各色トナーと検出光の分光分布を示す図であり、(a)はイエロー、(b)はマゼンタ、(c)はシアントナーの分光分布を示している。本実施例では色トナーとしてはイエロー、マゼンタ、シアンを用い、さらにブラックトナーを加えた4色構成になっている。同図(a)から明らかな様に、イエロートナーはブルー(B)光をよく吸収する一方で、グリーン(G)レッド(R)光を反射する。同様に、(b)に示すマゼンタトナーは(G)光をよく吸収し(B)、(R)光は反射し、(c)に示すシアントナーは(R)光をよく吸収し(B)、(G)光は反射する。このため、上記検知センサ24を用いて、例えば、イエロートナーのカートリッジ23Yを検出する場合、まず発光部25を構成する一つのLEDからブルー光を発光したときに、トナー量が充分ある場合(少なくとも発光部-受光部間を結ぶ光路を上側に越える位置に、トナー上面が位置している場合)には発光したブルー光のうちの大半はトナーにより吸収され、受光部26まで到達できるブ

ルー光は、カートリッジ底板23c(透光性)内を通過する光28bのみである。しかしながら、ブルー光は透光性の底板23cに接するイエロートナーに吸収されやすいためカートリッジ底板内を伝わっている内に減衰してしまうため、受光部26には到達しない。

【0022】次に、トナー量が十分にある場合に、発光部25を構成する他のLEDからグリーン光を発光するとカートリッジ内のイエロートナーはグリーン光を反射してしまうため、底板23c内を伝搬するグリーン光はほとんど減衰することなく受光部26に到達する。レッド光もほとんど減衰することなく同様の経路で受光部26に到達する。したがって、この3色光の受光光量に基づいてトナーカートリッジがイエロートナーであると判断することができる。同様にマゼンタトナーはグリーン光のみ減衰し、シアントナーはレッド光のみ減衰するので、減衰を起こす光の種類に基づいてトナー色を判断することができる。尚、(d)に示す様にブラックトナーの場合は3色とも減衰してしまうため、3色とも減衰していればブラックと判断する。トナーエンドになった場合には、3色のいずれの光も直接受光部に到達してしまうため、3色とも減衰しない筈であり、3色とも減衰していなければトナーエンドと判断する。

【0023】なお、図2において、検知センサ24による検知位置にあるカートリッジ23Yは、現像位置(図1のベルト状感光体1に対向する位置)にある訳では無く、図2において現像位置にあるのは、カートリッジ23Kである。厳密には、現像位置にあるのは、カートリッジ23Kではなく、カートリッジ23と同一周方向位置にある現像器(ブラック用現像器)であるが、現像位置に対応する位置にあるという意味で現像位置にあるカートリッジと称する。図2中に符号6aで示したのは、ブラック用現像器の現像ローラである。

【0024】従って、検知センサ24は直接的に現像位置にあるカートリッジのトナー色を検知するのでは無く、検知したカートリッジの隣に位置するカートリッジが現像位置にあることを前提として、検知されたカートリッジの一個分だけ回転方向後方(或は前方)位置にあるカートリッジが現像位置にあることを判定する。上記検知結果に基づいて種々の判断を行うのは、CPU、ROM、RAM、I/Oポート等を備えた図示しない制御部である。

【0025】図5にプリントシーケンスを示す。ステップ100では図示しない操作部のキー操作等により、現像位置にブラックトナーカートリッジ23Kをセットする。この時、前記検知センサ24に対応する位置にはイエローカートリッジ23Yが位置している筈であり、この位置で色検出をおこなう(ステップ101)。色検出で異常(イエロー以外のカートリッジが検出された場合等)がなければ、現像位置にはブラックカートリッジ23Kが位置していることになり、ステップ102でブラ

ックカートリッジ23Kからのブラックトナーによりブラック版面をプリントする。次にステップ103ではシアントナーカートリッジを現像位置に移動するが、このときはセンサ24により隣接するブラックカートリッジの色検出をおこなう。ステップ104の色検出で異常がなければ(ブラックカートリッジが検出されれば)、現像位置にはシアンカートリッジが位置していることになるので、ステップ105でシアン版面をプリントする。次にステップ106でマゼンタトナーカートリッジを現像位置にセットし、センサ24により隣接するシアンカートリッジの色検出をおこなう。ステップ107の色検出で異常がなければステップ108でマゼンタ版面をプリントする。次にステップ109でイエロートナーカートリッジを現像位置にセットし、センサ24で隣接するマゼンタカートリッジの色検出をおこなう。ステップ110の色検出で異常がなければステップ111でイエロー版面をプリントする。

【0026】図6は色検出シーケンスを示し、ここでは画像形成装置の操作部等の表示部における各種の表示を制御部からの制御信号に基づいてコントロールする構成を前提としている。即ち、ステップ200で検出位置にあるカートリッジのトナー色検出を行い、ステップ201で当該トナー色が検出位置に本来セットされているはずのカートリッジのトナー色であるか否かを判断し、色整合性がない場合にはステップ202でシーケンス異常のメッセージを表示パネルに表示通報する。ステップ201で色整合が出来ていれば、ステップ203でトナーエンドかどうかを判断する。トナーエンドであればステップ204でトナーエンドメッセージを表示パネルに表示させる。トナーエンドでなければ色検出ルーチンを終了する。

【0027】図7は検出タイミングチャートを示す。最初にブラックプリントを行うためにブラックトナーカートリッジを現像位置にセットするためステッピングモータを駆動する。セットが済んだらレッド光の発光を行う。発光は38KHzのバースト光で4ms発光する。その後、4ms停止後、グリーン光の発光を行う。同様に、4ms後にブルー光の発光を行う。受光部26でこの光を検出し、制御部が上記のごとき基準により色判定を行う。次の色版の行程に入った時には当該色のトナーカートリッジを現像位置にセットするためステッピングモータを駆動する。この場合も、同様にレッド光、グリーン光、ブルー光により色検出を行う。

【0028】図8は本発明の検出回路ブロック図を示す。方形波発振回路30から38KHzの方形波を発生せしめ、次のANDゲート31aで制御部を構成するCPU41からのRゲート信号によりLEDドライバ32Rのゲートをおこなう。同様にCPU41からのGゲート信号、Bゲート信号によりLEDドライバ32G、32Bの選択、駆動を行っている。発光部25を構成する

LED 33 R、33 G、33 B（夫々異なった分光特性を有する）から夫々発光した光は、少なくとも一部が透過性材料から成るトナーカートリッジ23を通過して受光センサ34（受光部26）に入射する。受光センサ34に入り光電変換された信号はアンプ35で増幅され、リミッタ36でリミット調整されてから、バンドパスフィルタ37により38 KHz信号のみが選択される。その後、復調器38により復調され、積分器39により積分されてから、比較器40における比較判断により該信号が所定のスレッシユレベル以上になった場合にHigh信号を出力する。出力信号はCPU41に入力され判別に使用される。検知されたトナー色が想定される色と違う場合等の異常発生時には表示部42に表示が行われる。異なった分光特性を有する上記LED 33 R、33 G、33 Bは、光路のバラツキを防止する為に、極力一点に集中する様に配置する。

【0029】図9は本発明で使用するカートリッジ色検出手段（検知センサ）の一実施例の構成説明図であり、カートリッジ23を挟んで対向配置された発光部25と受光部26の光路中に、フィルタ50を配置した構成が特徴的であり、このフィルタ50はモータ51からの駆動力により回転する軸51aにより中心部を支持されて回転する円盤状フィルタであり、フィルタ面には約120度間隔でR、G、B、各色用の分光特性を有した3つのフィルタ52 R、52 G、52 Bが配置されており、モータ51により回転させられる軸51aの回転により、光路上に位置するフィルタを順次切り替えられるようになっている。なお、発光部25を構成する光源としては白色光を使用している。この実施例によれば、発光部25を単一光源とし、この光源光を異なった分光特性を有したフィルタにより透過させることにより、R、G、Bの検知光を得る様にしたので、上記実施例と同様のトナー色検知能力を発揮するばかりで無く、光源を単一にしたことにより、光路のバラツキの発生を防止できる。なお、フィルタを支持する円盤状の枠体は、可動部材を構成している。

【0030】図10は発光部の他の実施例を示しており、光透過材料から成るトナーカートリッジ23の側板23a上の適所にR、G、Bのフィルタシール60 R、60 G、60 Bが貼られており、現像装置の回転により、単一光源としての発光部25からの検知光の光路上に各フィルタシールが順次位置し得る様にカートリッジの回転角度をフィルタシールの間隔分だけ順次変化させることにより、各色用のフィルタシールを順次光路上に停止させた状態で、光源光をアパーチャ65で絞った上で、各フィルタを透過させて受光部26で検出する。光源25としては白色光を使用している。受光後のデータ処理手順は上記実施例と同様である。

【0031】図11は発光部の他の実施例の要部を示す図であり、発光部25を構成するLEDの内部の発光素

子がそれぞれR、G、Bの発光素子70 R、70 G、70 Bがあり、これらを選択的に発光させることにより、カートリッジのトナー色を検出する。検出手順は上記各実施例の場合と同様である。

【0032】図12は発光部を構成するLEDの配置例の一実施例を示す略図であり、。単色のR、G、B発光LED 70 R、70 G、70 Bを可及的に1点に集中させると共に、水平方向に整列させることにより、カートリッジ23内のトナーTの上面と平行な列にすることができるため、残量検出を正確に行うことができる。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、異なった色のトナーを収容した複数のトナーカートリッジを現像装置の外周に環状に配置し、現像装置の回転により各トナーカートリッジを現像位置（感光体との対面位置）に選択的に移動、停止させる構成を備えた電子写真式画像形成装置に於て、光透過性の材質から成るカートリッジの対向し合う2つの側壁及び内部の収容空所を挟んで、発光部と受光部を対向配置させ、R、G、Bの検出光を射出したときに得られる受光光の分光分布に基づいて収容されたトナー色を判定する様にしたので、現像位置にあるべきカートリッジを自動的に判定することができ、その結果交換位置にあるべきでないカートリッジが交換位置にあることを自動的にいち早く検知することができ、ミスコピー等の不具合の発生を未然に防止できる。

【0034】また、カートリッジの切換え動作の異常発生を操作者にいち早く伝えて適正な復旧動作を促すことができる。カートリッジの色検出をカートリッジに対する物理的な大幅な改造を加えることなく実現できる。また、カートリッジ色検出手段を構成する発光部は複数波長の光源を有するが、各光源を極力一点に集中配置した為、各検出光の光路のバラツキをなくし、検出の信頼性を高めることができる。また、白球等の単一光源を用い、異なった分光特性を有したフィルタにより、R、G、Bの各色の波長を有した検出光を照射するようにすれば、光路のバラツキを完全に解消できる。また、複数のLEDを用いる光源に於ては、各LEDをカートリッジ内のトナー上面と平行となる様に水平方向に配列するので、トナーエンドを信頼性高く検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用する画像形成装置の一例の全体構成説明図。

【図2】本発明の検知センサを適用した回転型現像装置の一例の構成を示す斜視図。

【図3】(a)はカートリッジ色検出手段の一例の構成を示す斜視図、(b)は検出状態を示す断面図。

【図4】(a) (b) (c) 及び(d)は、各色トナー毎の検出光の分光分布を示す図。

【図5】プリントシーケンスを示すフローチャート。

【図6】色検出シーケンスを示す図。

13

【図7】検出タイミングチャート図。

【図8】本発明のカートリッジ色検出手段の一例の回路構成を示す図。

【図9】本発明のカートリッジ色検出手段の他の実施例の構成説明図。

【図10】本発明のカートリッジ色検出手段の他の実施例の構成説明図。

【図11】本発明のカートリッジ色検出手段の他の実施例の構成説明図。

【図12】本発明のカートリッジ色検出手段の他の実施例の構成説明図。

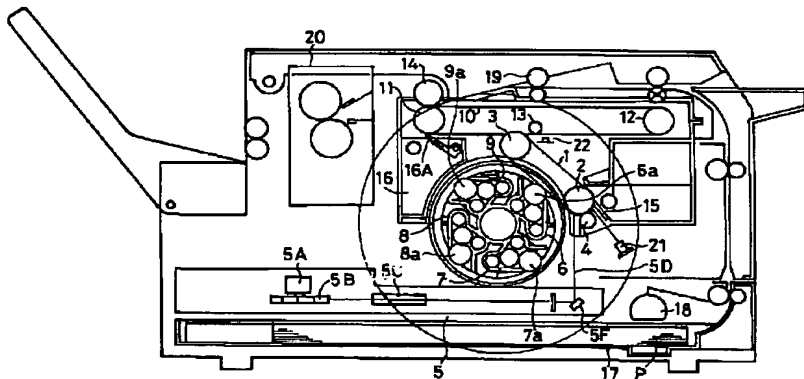
【符号の説明】

1 感光体ベルト、2、3 回動ローラ、4 帯電ローラ、5 レーザ書き込み系ユニット、5A 駆動モータ、5B ポリゴンミラー、5C $f\theta$ レンズ、5D レーザ書き込み、6 Y現像ユニット、7 M現像ユニット、8 C現像ユニット、9 黒現像ユニット、1

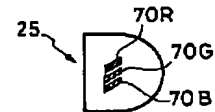
14

0 中間転写ベルト、11、12 回動ローラ、13 バイアスローラ、14 転写ローラ、15 感光体ベルト用クリーニング装置、16 中間転写ベルト用クリーニングブレード、16A クリーニングブレード、16B クリーニングブレード支持部材、17 給紙台、18 給紙ローラ、19 上レジストローラ、20 定着装置、23、23K、23Y、23M、23C トナーカートリッジ、23a、23b 壁面、24 検知センサ（カートリッジ色検出手段）、24a 支持部材、25 発光部、26 受光部、27 トナー面、28a、28b 光、30 方形波発振回路、31 ANDゲート、32 LEDドライバ、33 LED、34 受光センサ、35 アンプ、36 リミッタ、37 バンドパスフィルタ、39 積分器、40 比較器、41 CPU、42 表示部、50 フィルタ、51 モータ、52 フィルタ、60 フィルタシール。

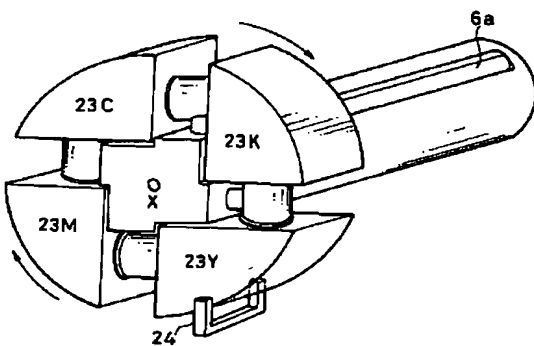
【図1】



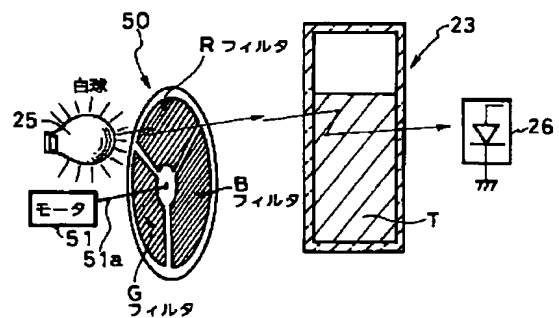
【図11】



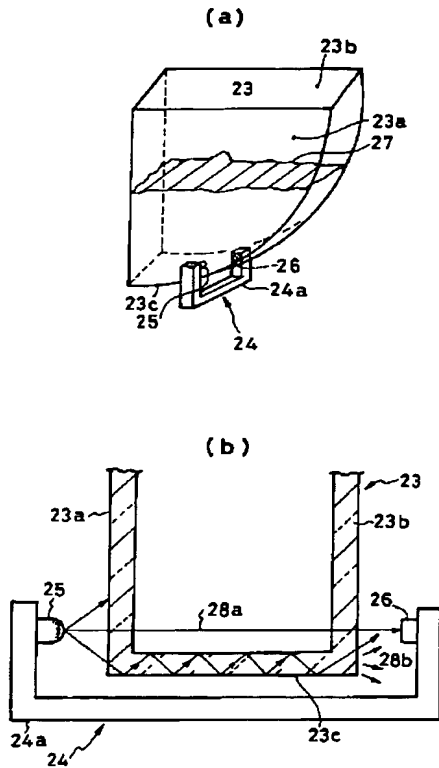
【図2】



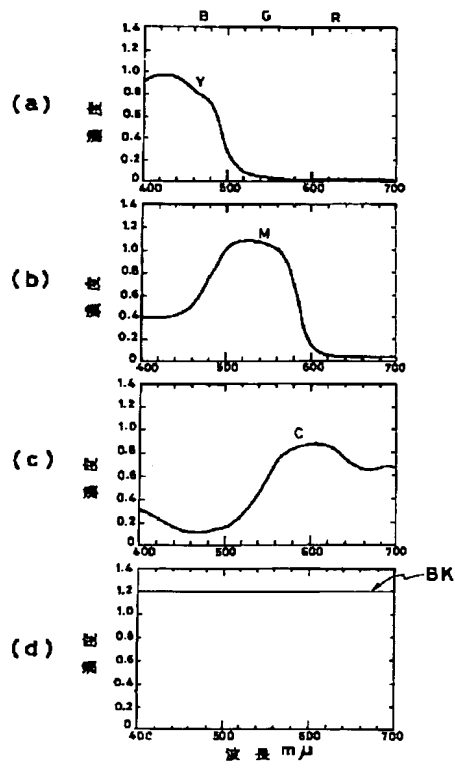
【図9】



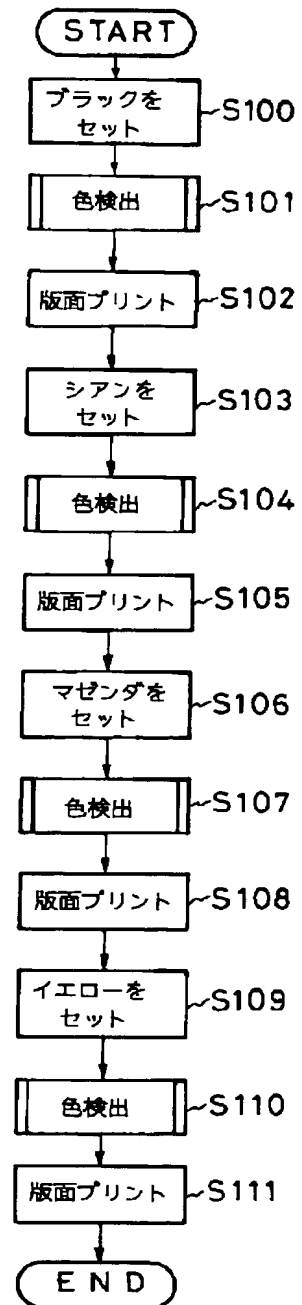
【図3】



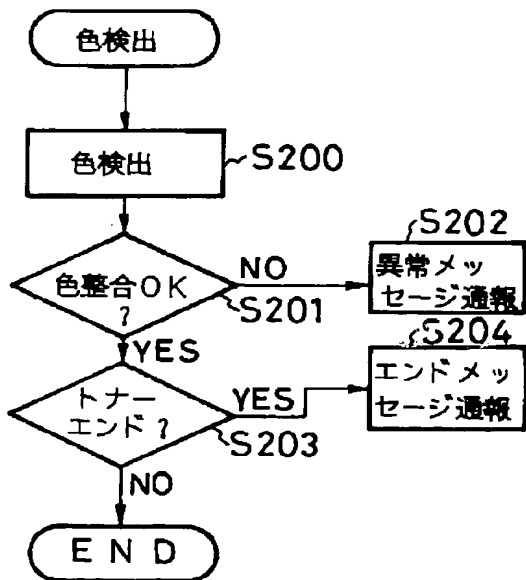
【図4】



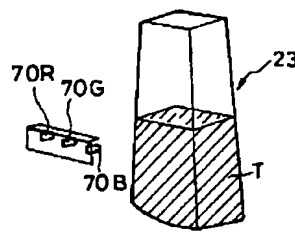
【図5】



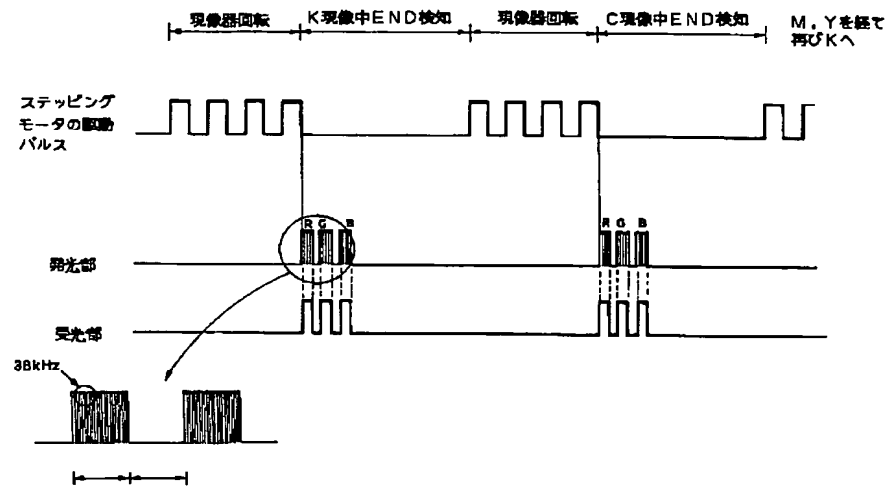
【図6】



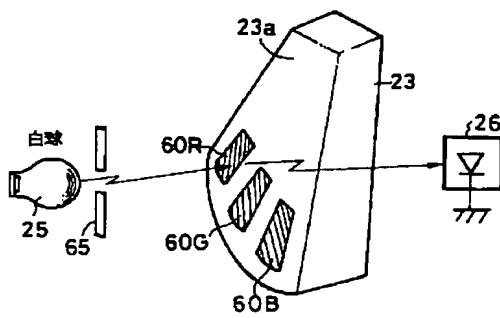
【図12】



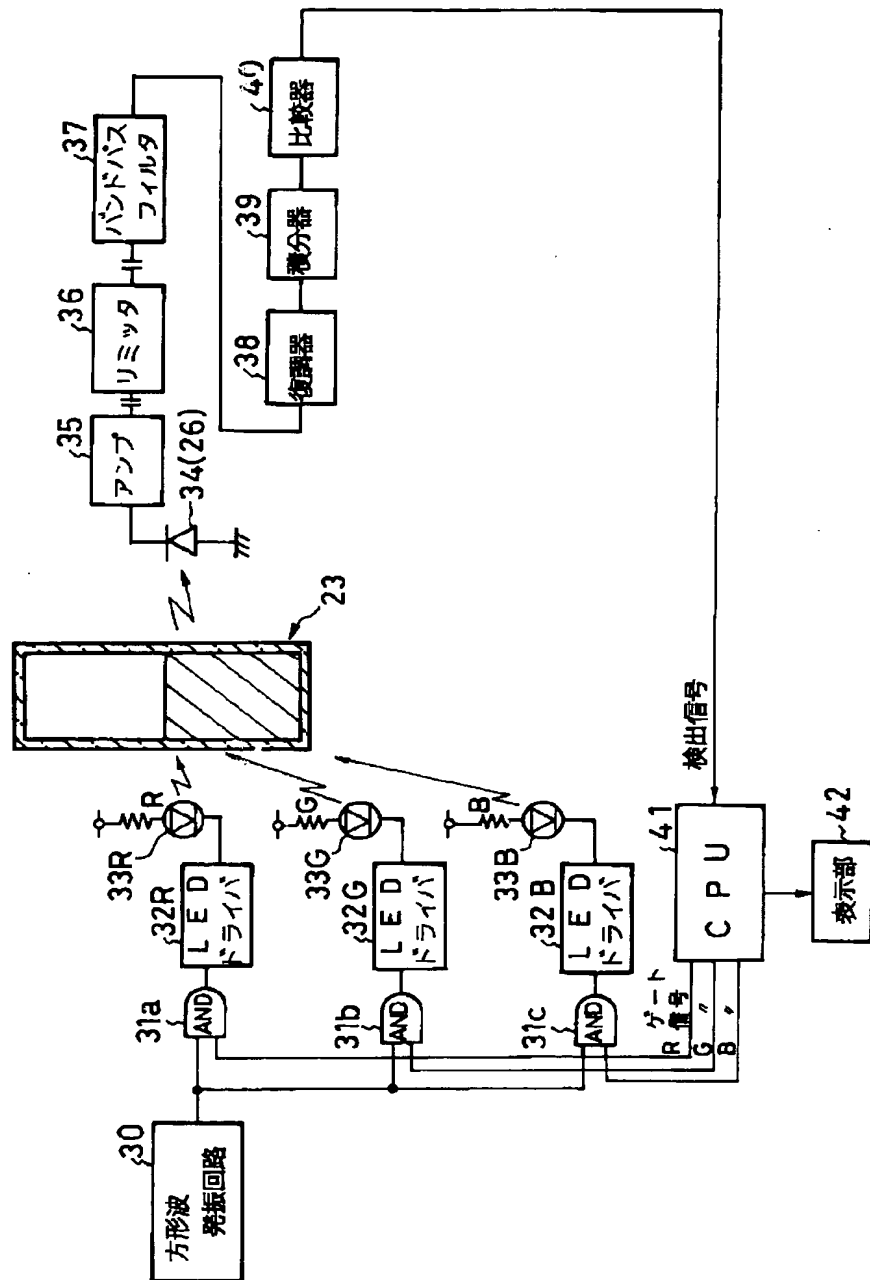
【図 7】



【図 10】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
G 0 3 G 21/00

識別記号
3 7 0

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(12)

特開平 8-146701

(72)発明者 篠原 賢史
東京都大田区中馬込一丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 塩 豊
鳥取県鳥取市北村10-3 リコーマイクロ
エレクトロニクス株式会社内